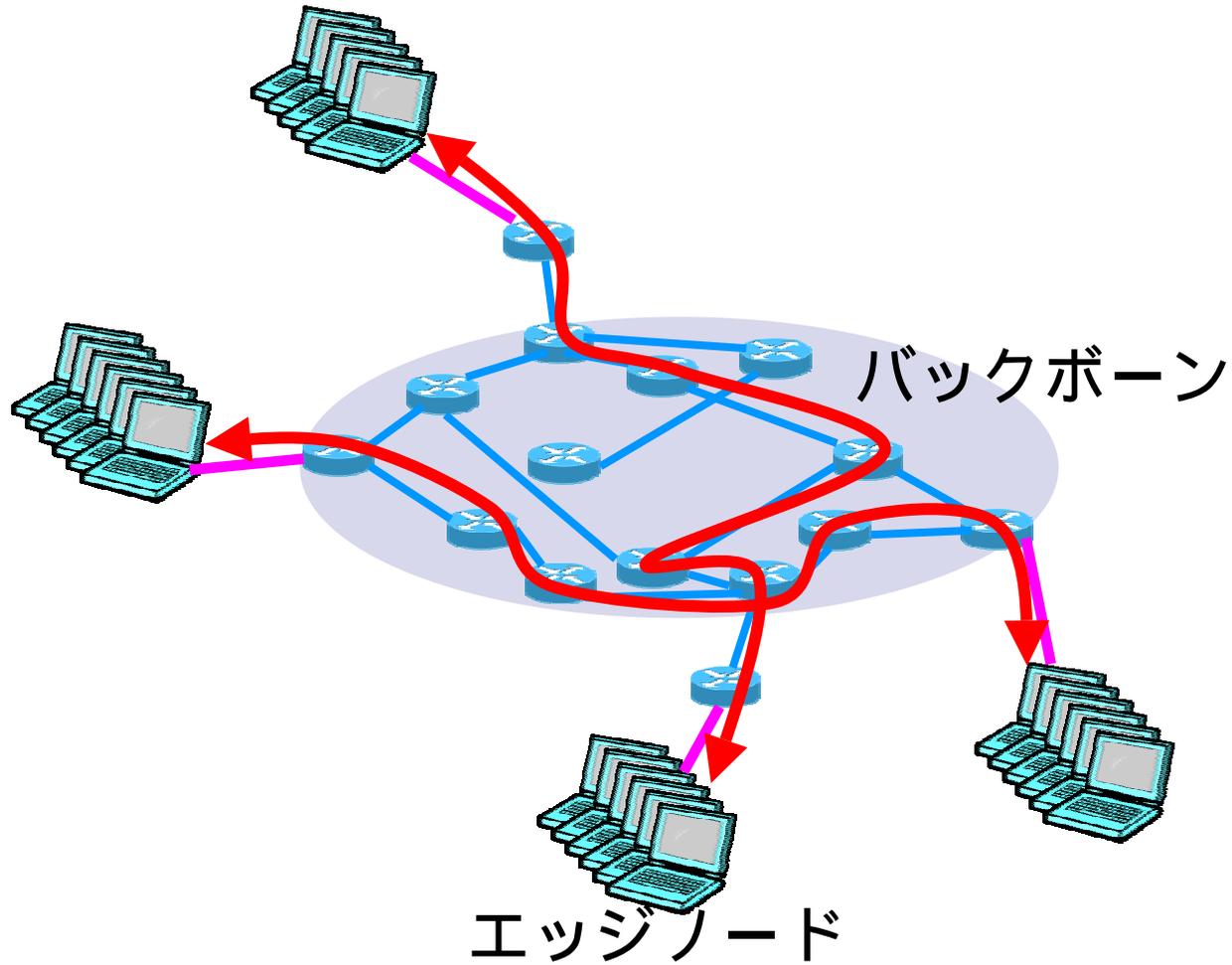
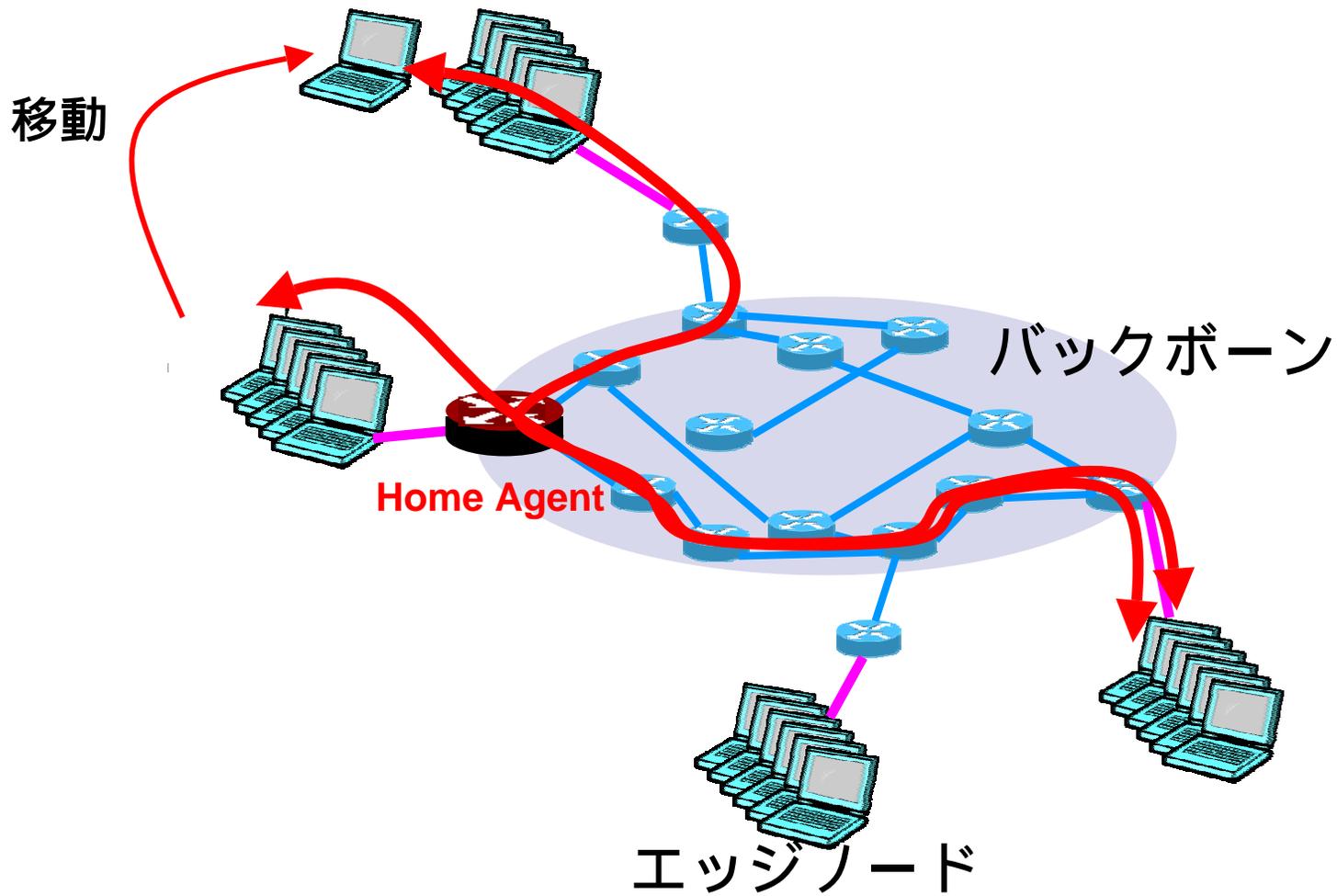


第2部：プロトコル詳解

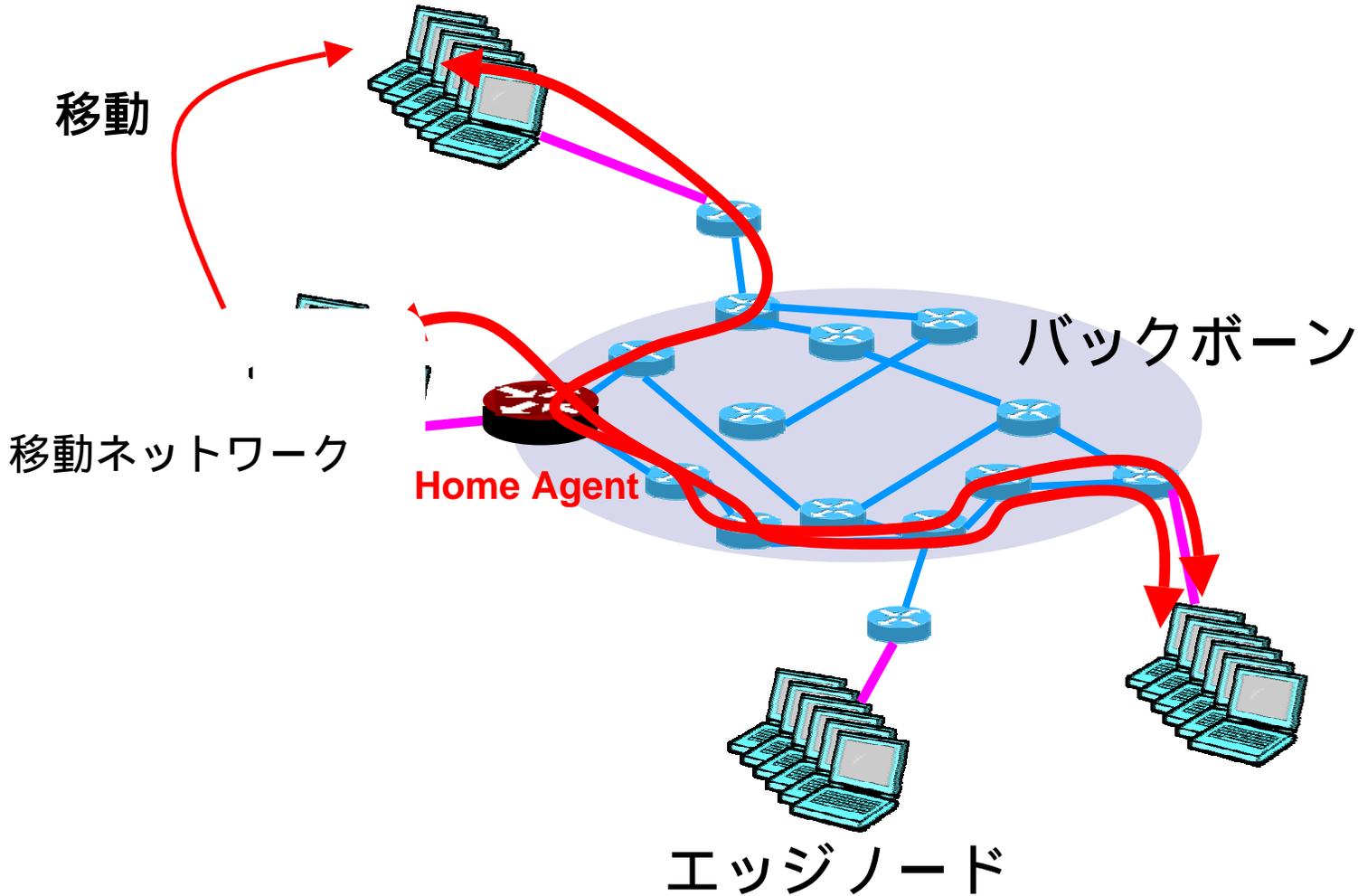
これまでのインターネット



Mobile IPv6 (CMIPv6)

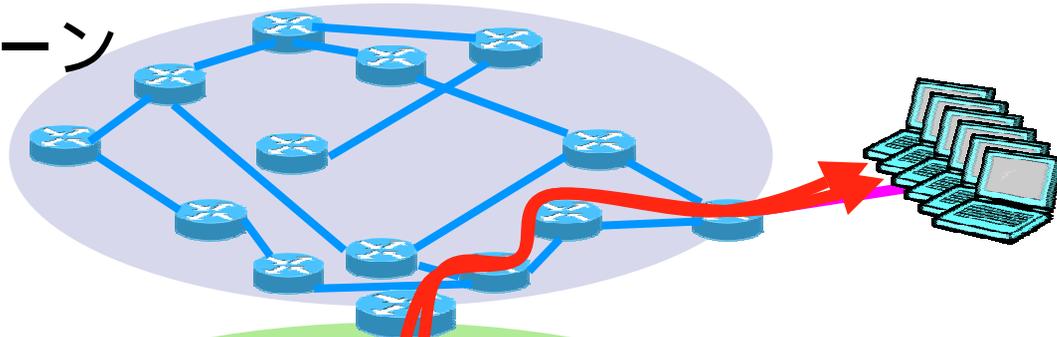


Network Mobility (NEMO)

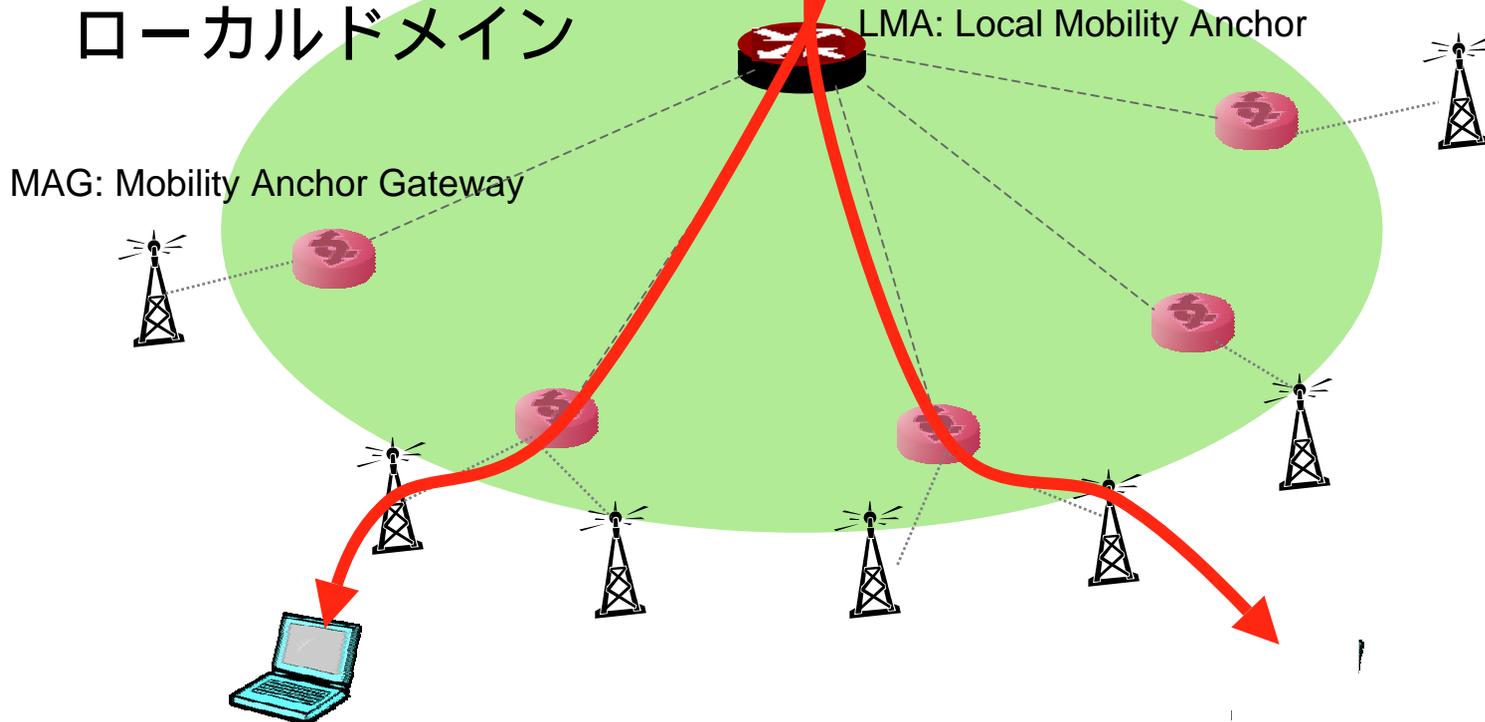


Proxy Mobile IPv6 (PMIPv6)

バックボーン



ローカルドメイン



Mobile IPv6 (CMIP), RFC3775

MobileIPv6とは？

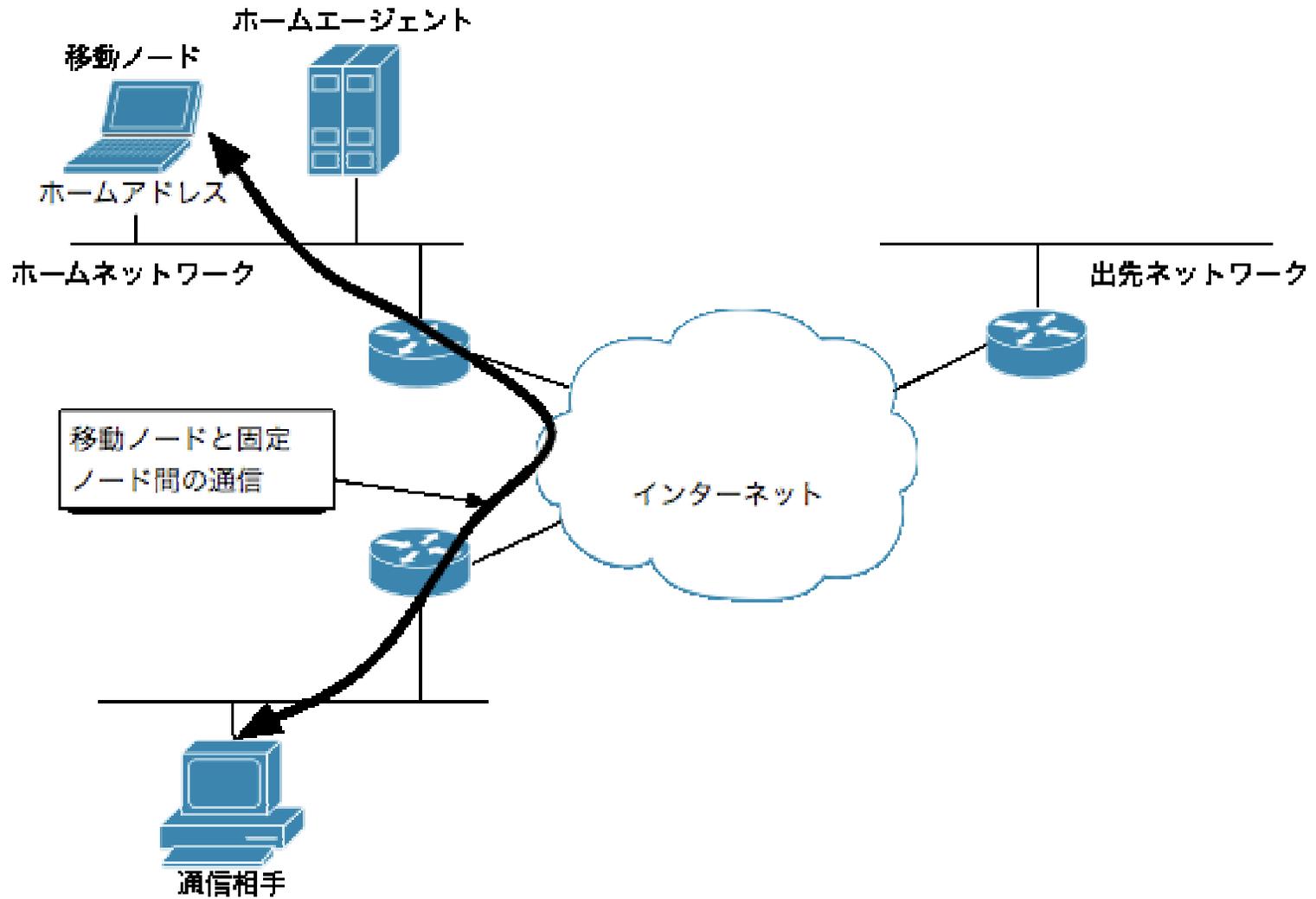
- 着信可能性の提供
 - IPアドレスが不変のため着信可能性の実現
 - IPアドレスを計算機の識別子として用いることが可能
- 移動透過性の提供
 - IPアドレスの変化を隠蔽
 - 通信に利用するIPアドレスが不変のため通信が遮断されない
- IETFで標準化作業
 - RFC3775, RFC3776

不変なアドレスを移動体ノードに割り当てる！

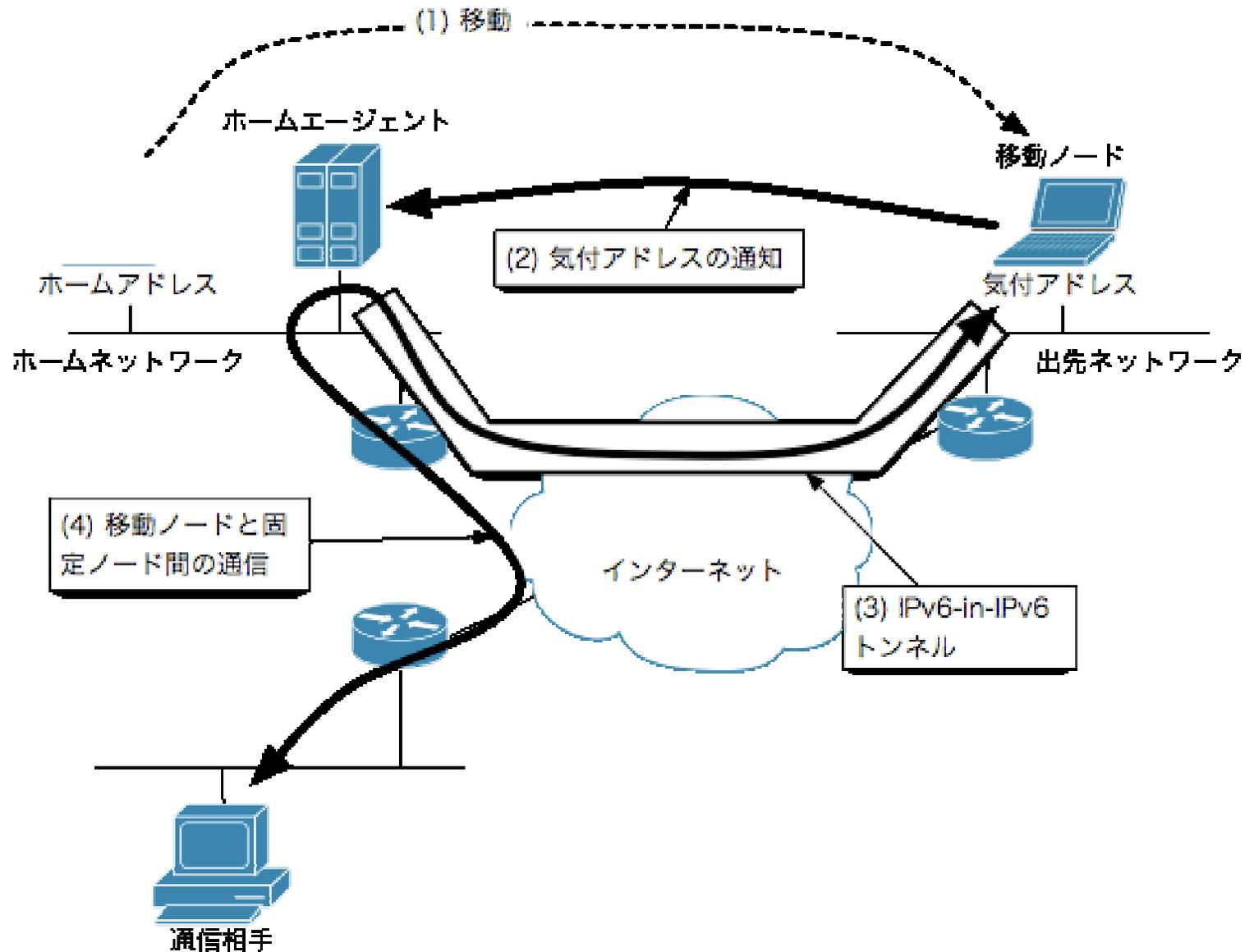
ホームアドレスとbinding

- 移動体ノード(MN)は常に一意なアドレスを保持
 - ホームアドレス (Home Address)
 - 移動体ノードの固定識別子
- 移動ノードは、移動先でアドレスを取得
 - ケアオブアドレス (Care-of Address)
 - 移動体ノードの実際の移動場所の識別子
- ホームアドレスとケアオブアドレスのマッピングを管理
 - Binding
 - 固定識別子と移動場所の識別子のマッピング

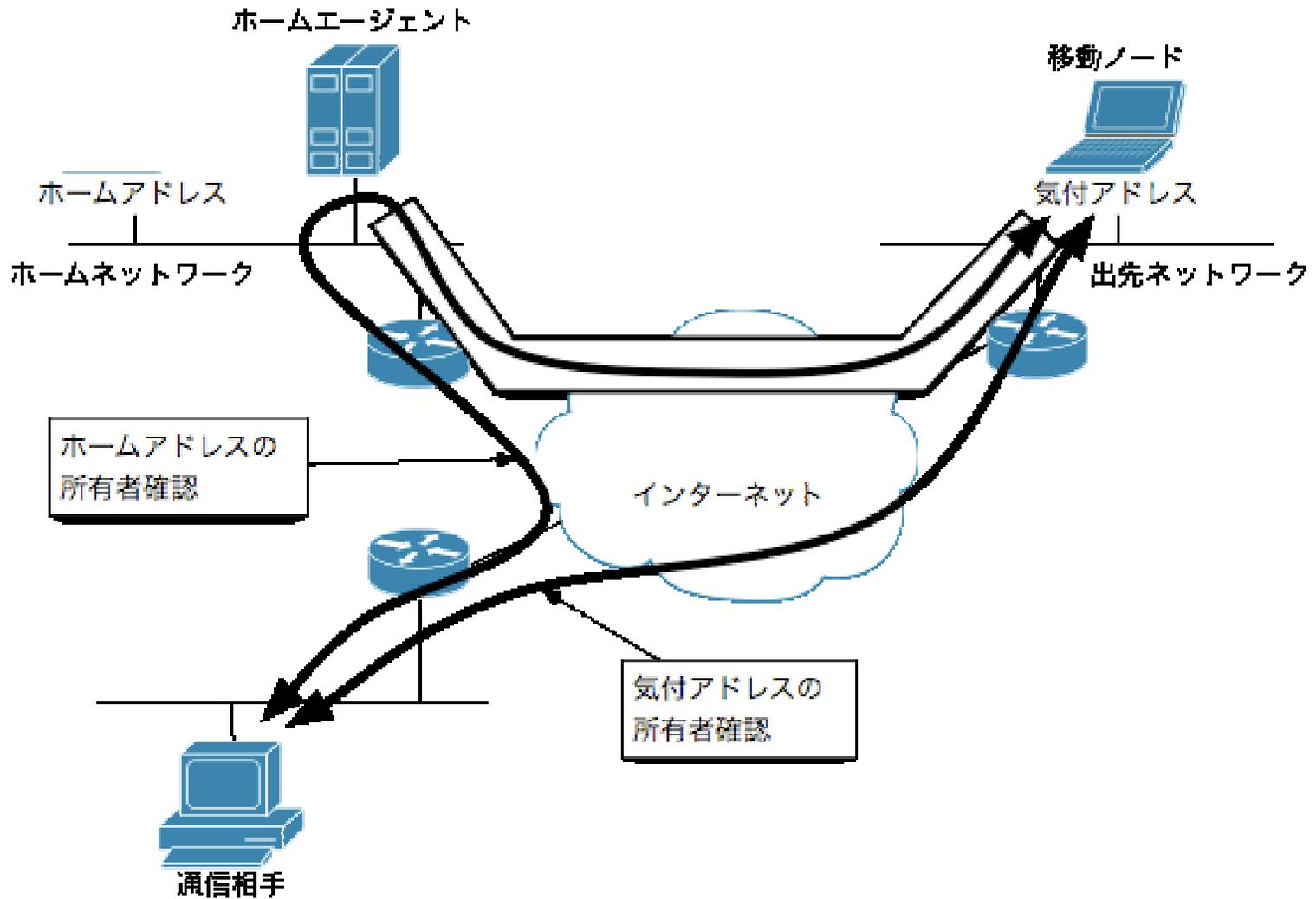
Mobile IPv6概要



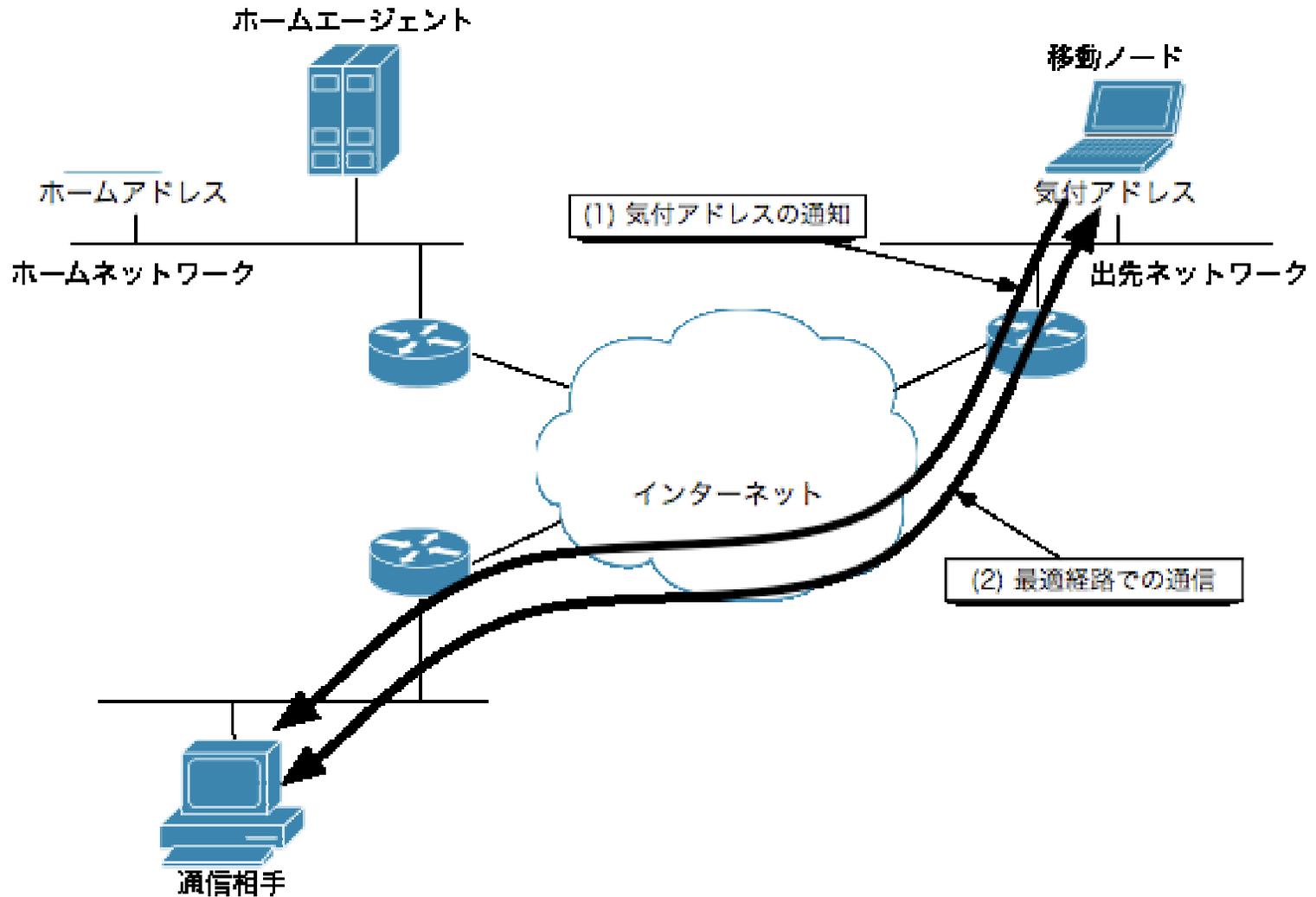
Mobile IPv6概要



Mobile IPv6概要



Mobile IPv6概要



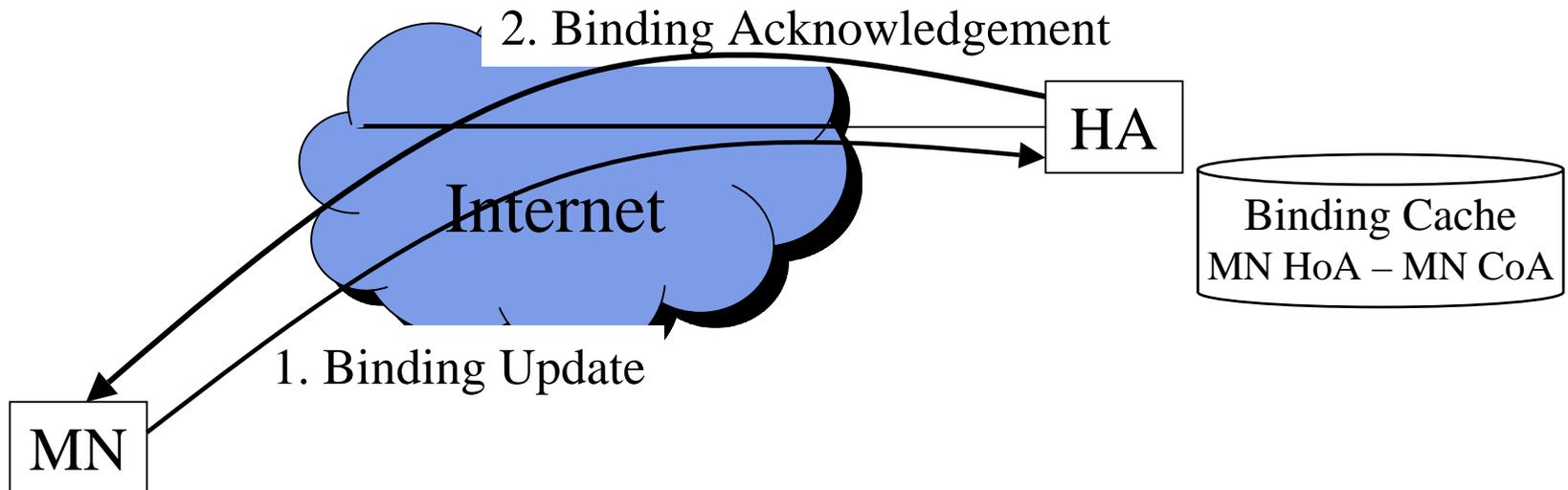
Mobile IPv6のシグナル Home Registration

Binding Update

IP header	HoA	IPsec	BU
-----------	-----	-------	----

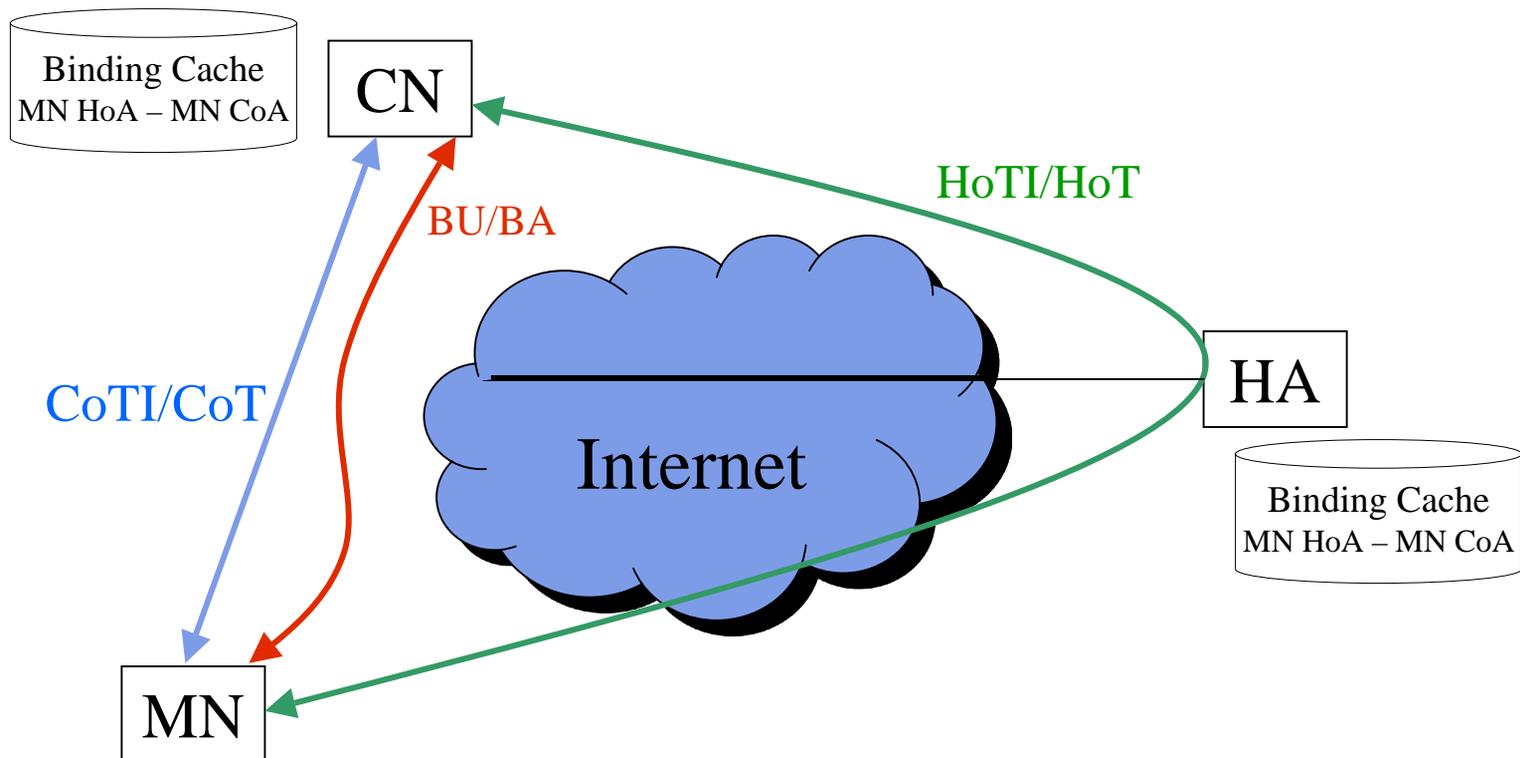
Binding Acknowledgement

IP header	HoA	IPsec	BA
-----------	-----	-------	----



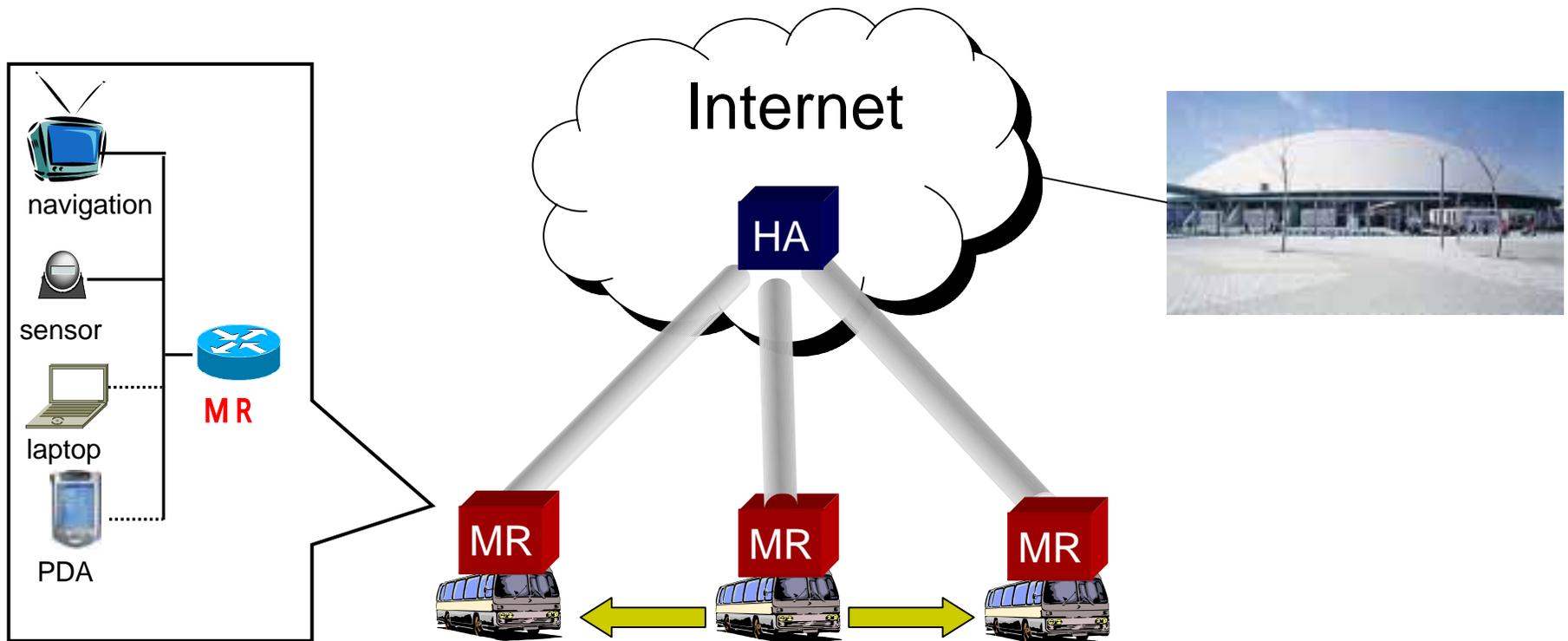
Mobile IPv6のシグナル Return Routability

- HoAとCoAの到達性を確認
- HoAの到達性
 - Home Test Init (HoTI)とHome Test (HoT)メッセージの交換
- CoAの到達性
 - Care-of Test Init (CoTI)とCare-of Test(CoT)メッセージの交換
- 到達性確認の間に、鍵を同時に交換し、その鍵を用いてBinding Updateを送信

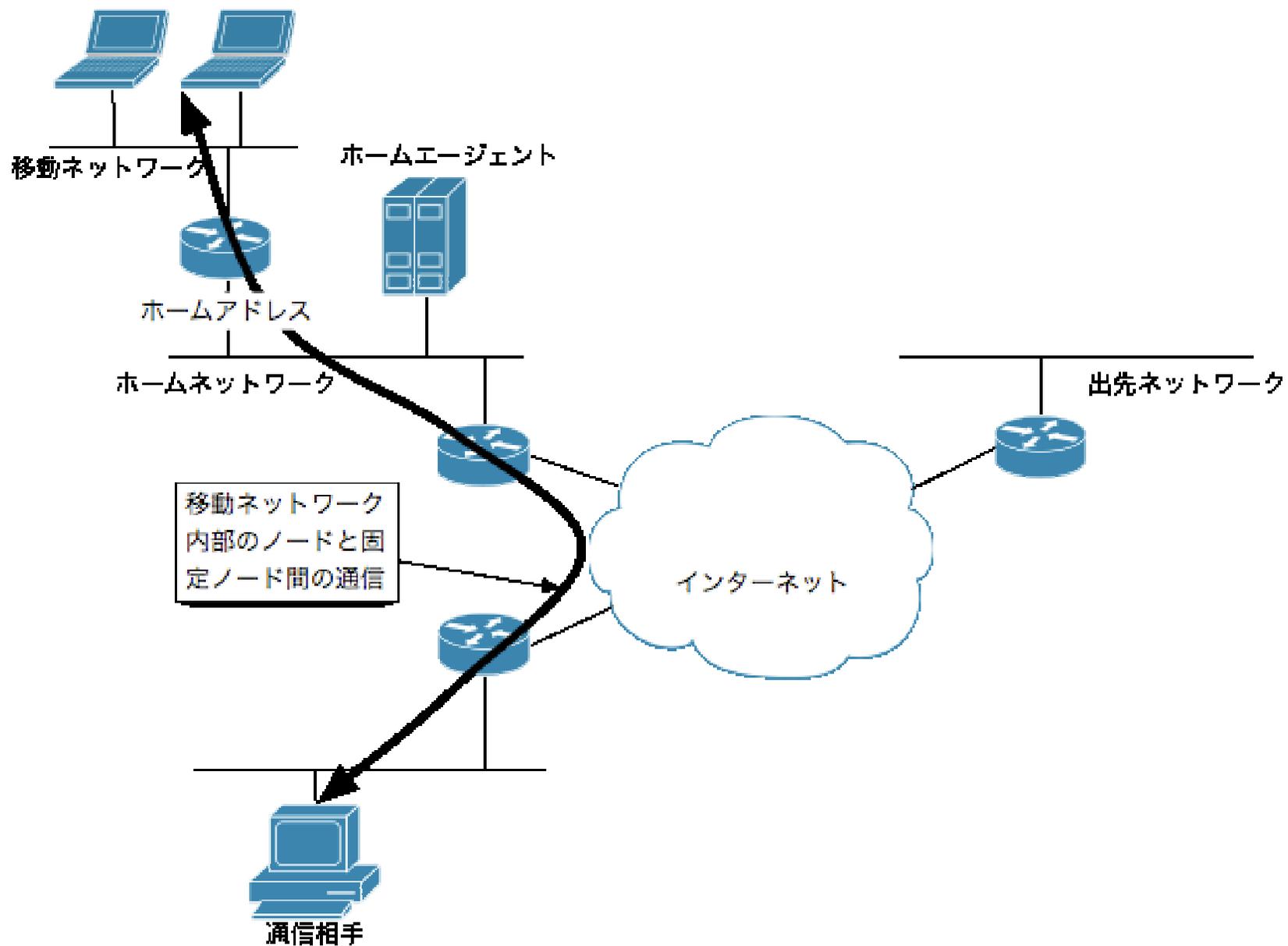


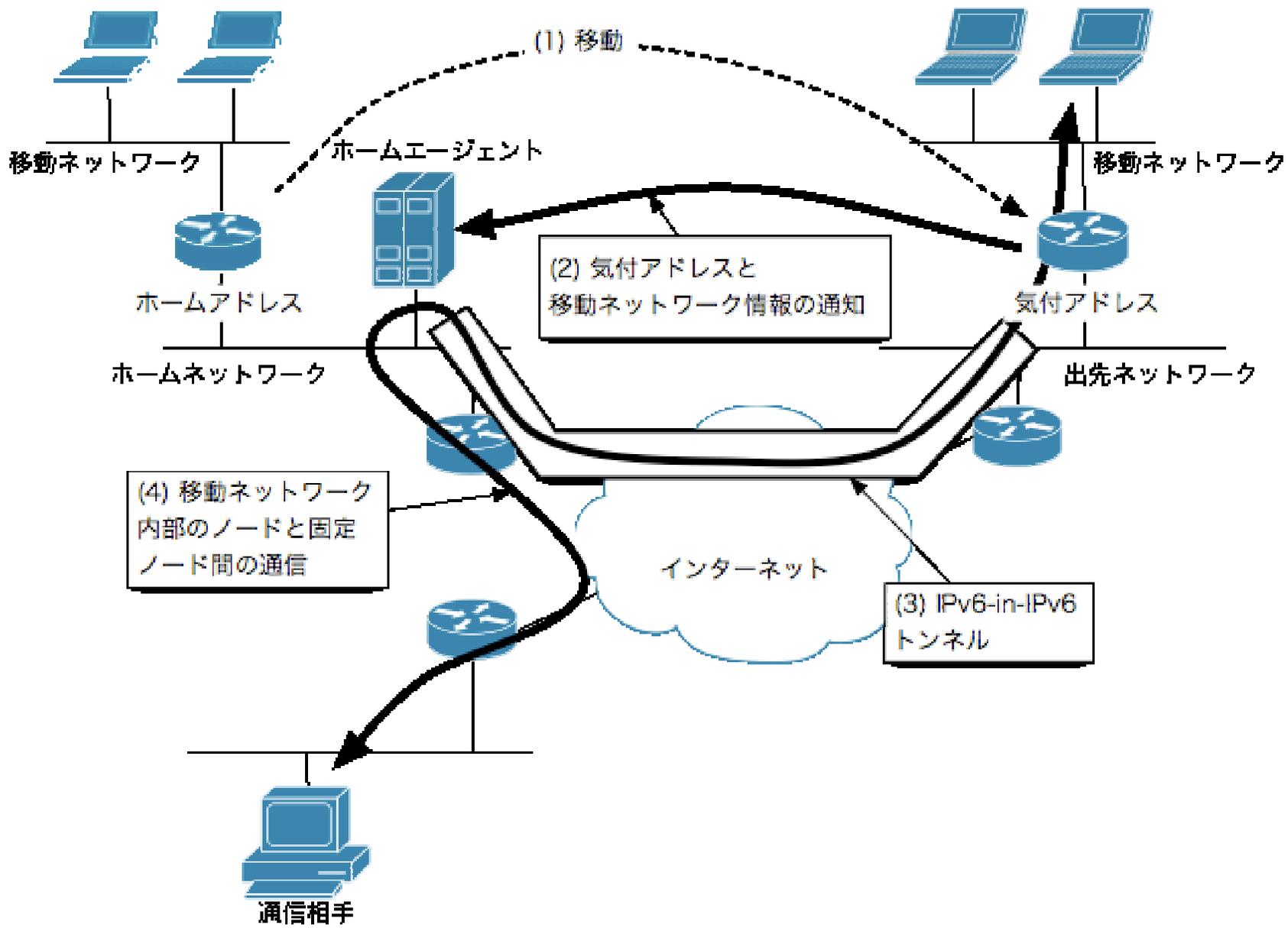
移動ネットワーク(NEMO)

- The NEMO Basic Support プロトコル
 - トンネル技術を用いたシームレス通信と不変な通信アドレスの提供
 - インターネット通信技術標準化団体で標準化活動中
- Mobile Router (MR): 自動車をインターネットに接続するルータ
- Home Agent (HA): MRの移動を支援するエージェント



Network Mobility (NEMO), RFC3963





Explicit and Implicit Signaling

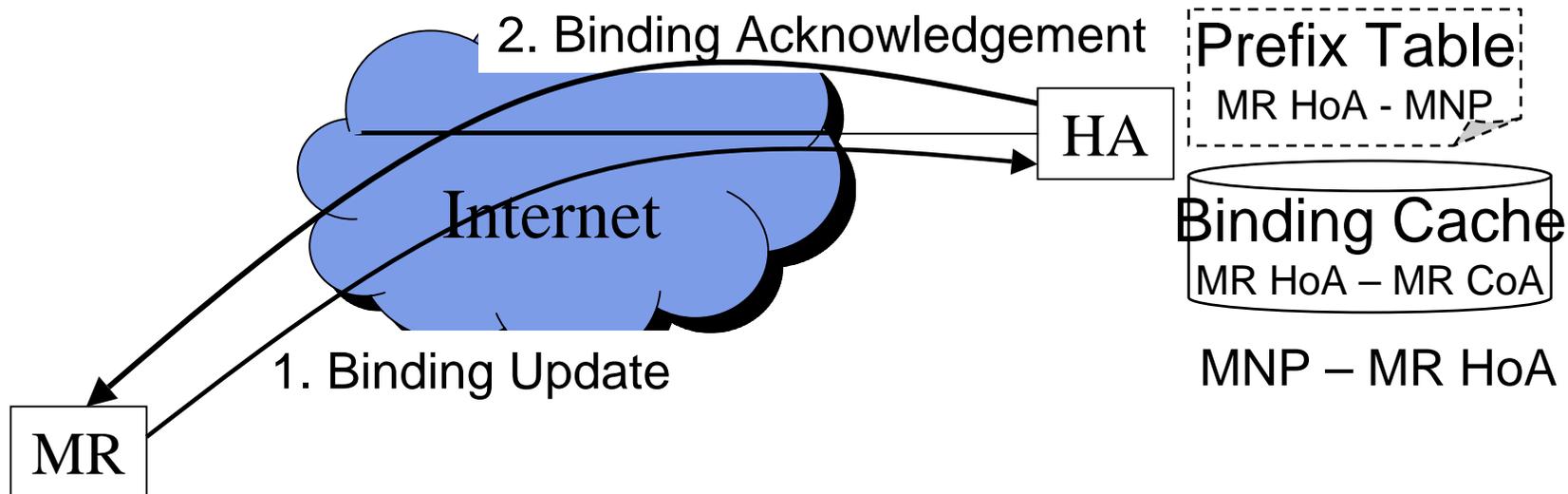
Explicit Binding Update

Mobile Network Prefix Option

IP header	HoA	IPsec	BU (R)	MNP/len
-----------	-----	-------	--------	---------

Implicit Binding Update

IP header	HoA	IPsec	BU (R)
-----------	-----	-------	--------



Proxy Mobile IPv6 (PMIP), DRAFT

Proxy Mobile IPv6(PMIP)

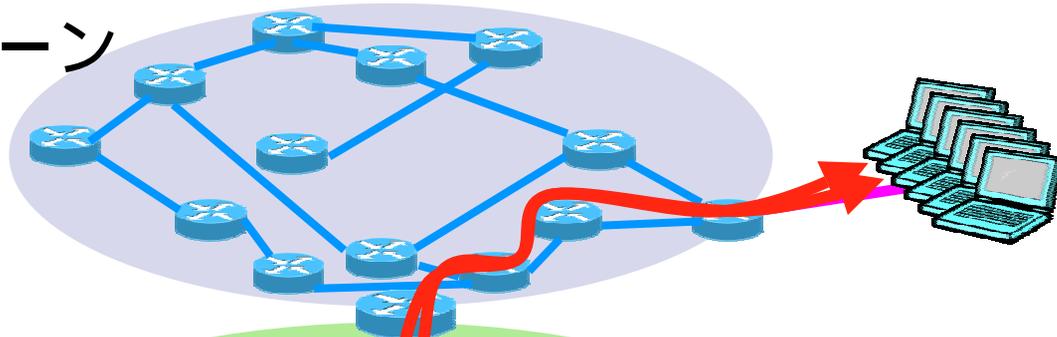
- Networkが移動端末の移動を支援するプロトコル
 - Mobile IPでは移動端末がBinding Updateなどの通知を行う必要がある
- ネットワークに機能を押し込むのはインターネットの理念に反する（主に電話屋の考え方）
 - 3GPPなど他のSDO(Service Development Organization)からのリクエストがあった
- プロトコルとしてはMobileIPの拡張として標準化されている

Proxy Mobile IPv6(PMIP)

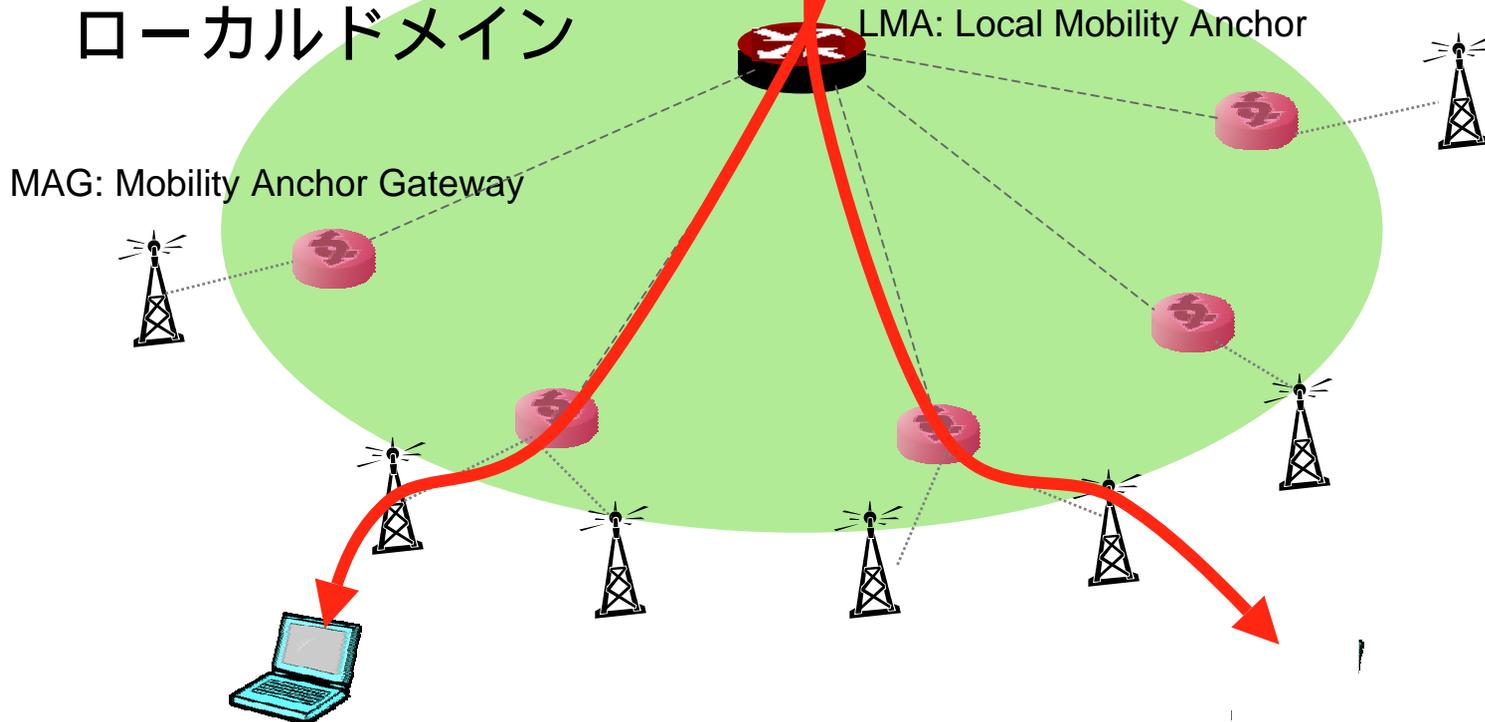
- 登場人物
 - LMA: Local Mobility Anchor (Mobile IPでいうHA)
 - MAG: Mobile Access Gateway
 - MNのdefault router
 - MN: Mobile Node
 - PMIP用にスタックの変更は要らない。通常のIPv4/IPv6計算機
- 想定ネットワーク
 - MNはアクセスネットワークにPoint to Pointで接続
 - Shared-linkは想定していない
- LMA/MAG間でProxy Binding Update/Acknowledgement
 - トンネルエンドポイントがMN-HAからMAG-LMAになる
- トンネルを使い、LMAがMNに割当てられたプレフィックスをルーティングする
- MIPと違い、アドレス割当てではなくてプレフィックス割当
 - 同一サブネットを複数にスプリットされるのを防ぐため

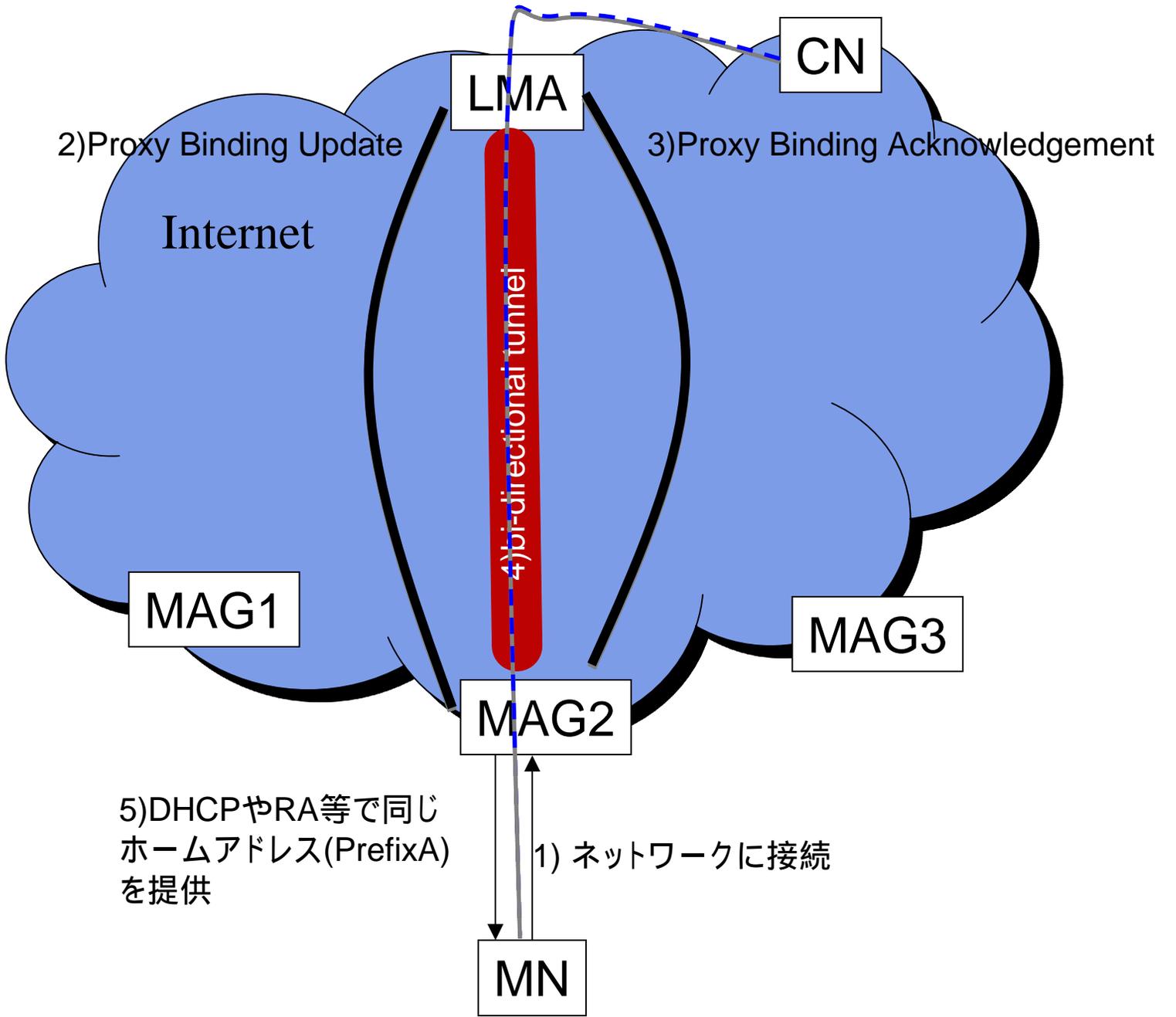
Proxy Mobile IPv6 (PMIPv6)

バックボーン



ローカルドメイン





Dual Stack Support

移動体が普及しない理由として。。

- 多くのMobility技術はIPv6をベースにデザイン
 - IPv4/IPv6両方で同じ技術がデザインされているが、多くの関心はIPv6へ
 - Mobile IPv4/v6, NEMOv4/v6, Proxy Mobile IPv6
- アクセスネットワークがIPv6へ非対応
 - 端末の移動先が無い
 - IP mobility普及以前の問題
 - IPv6の普及を待つのか??
 - 過渡期はCo-existence(あるいは永久に)
- Dual Stack Mobility Supportの欠如
 - IPv4/IPv6でホームアドレスを保持する場合は、Mobile IPv4とMobile IPv6の両方を走らせるのか？

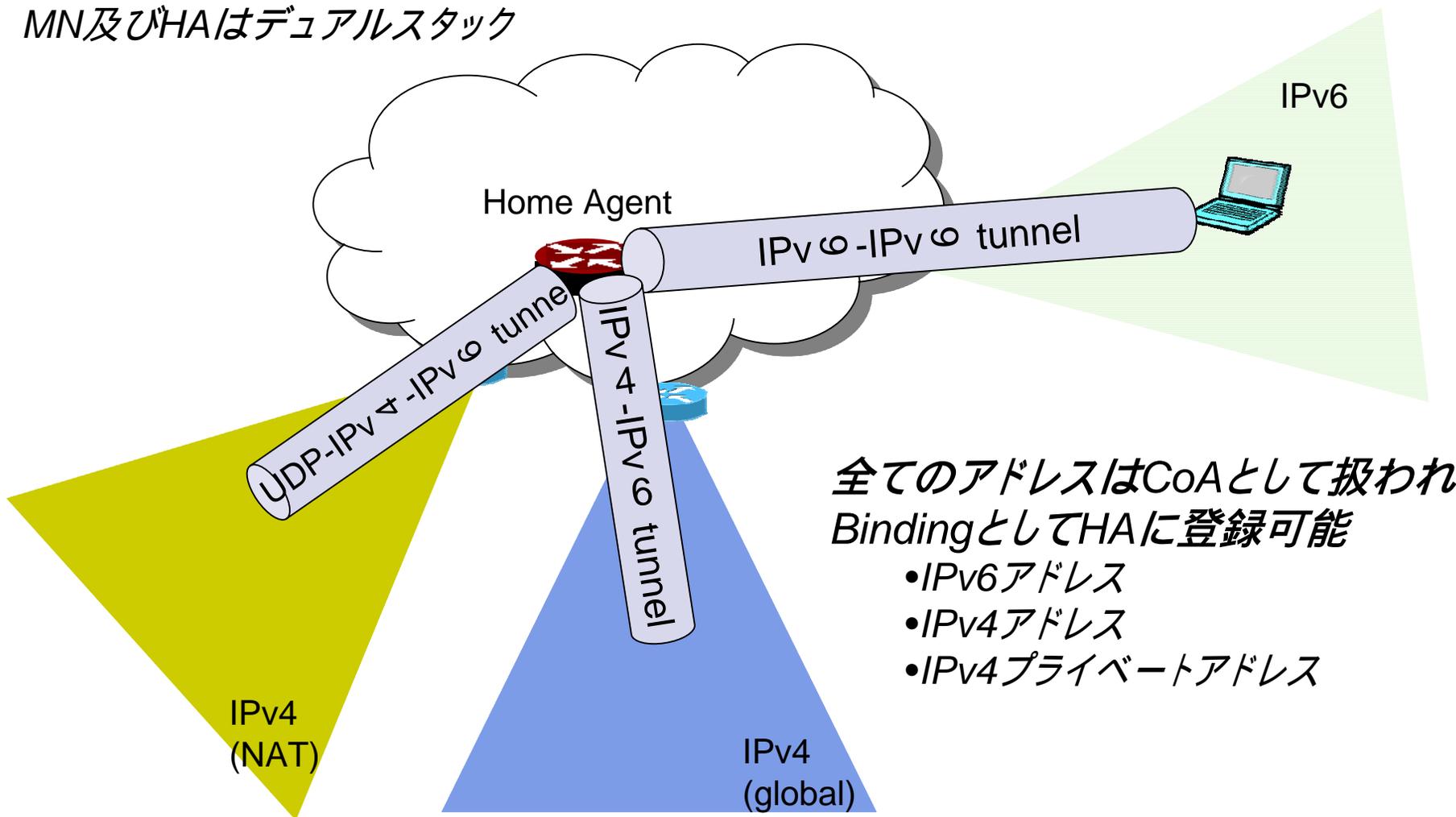
Dual Stackの利点

- アクセスネットワークタイプに非依存でIP Mobilityのサービス可能
 - MIP6/NEMOの場合、端末への負担は無視できない
 - PMIPv6の場合は、ネットワーク側のサポートだけで対応可能
- 単一のプロトコルでデュアルスタックのホームアドレスを割当て可能
 - MIP6/NEMOの場合、IPv4/IPv6両方提供可能だが、端末はIPv6を必ずサポートする必要あり
 - PMIPv6の場合は、IPv4/IPv6両方、IPv4のみ、IPv6のみでサービス可能
- IPv6/IPv6共存環境/IPv6以降期の環境に最適な解決策
 - IP Mobility普及のハードルが下がった!?

Dual Stack Mobile IPv6 (DSMIP)

どんなネットワークにも移動することができる

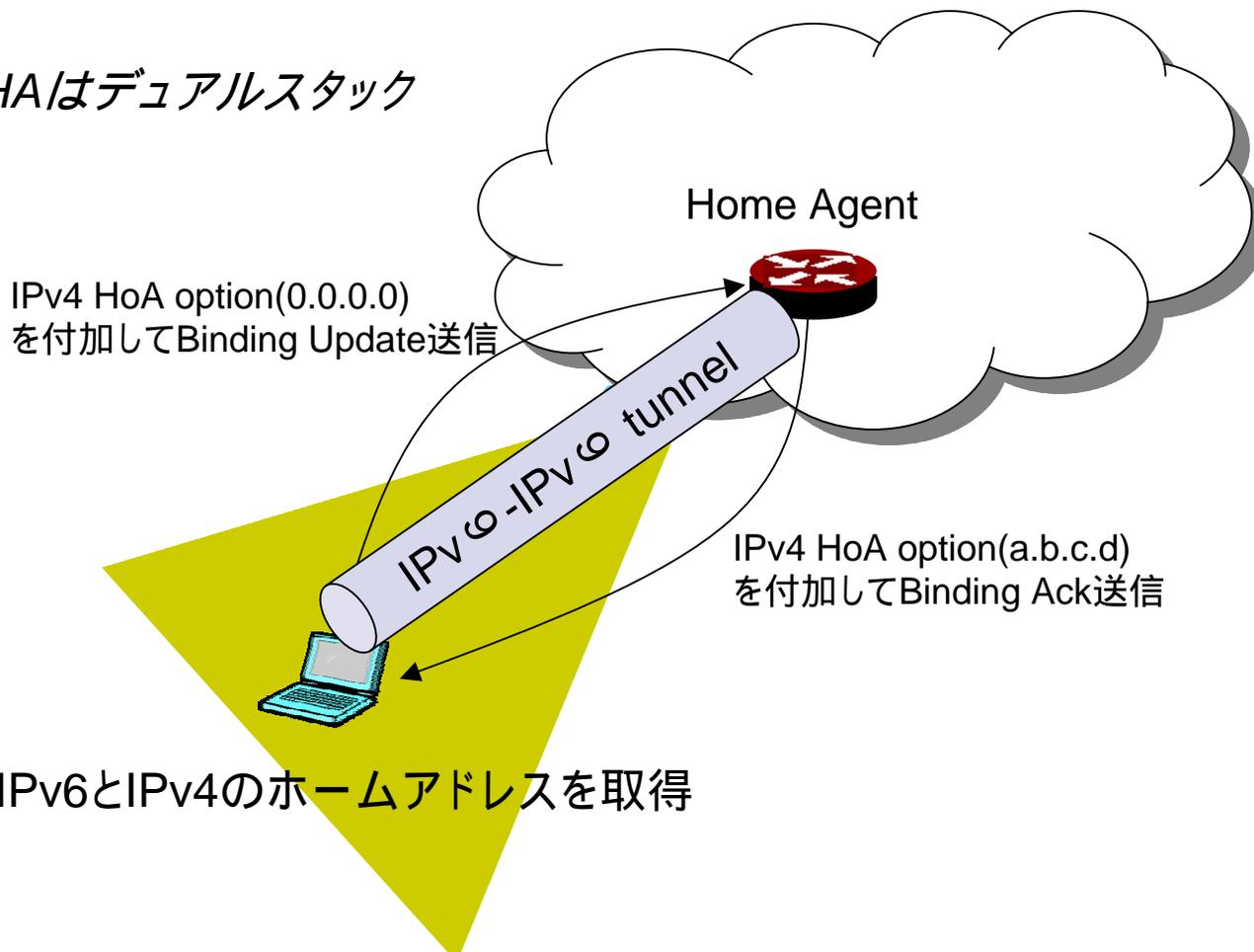
MN及びHAはデュアルスタック



Dual Stack Mobile IPv6 (DSMIP)

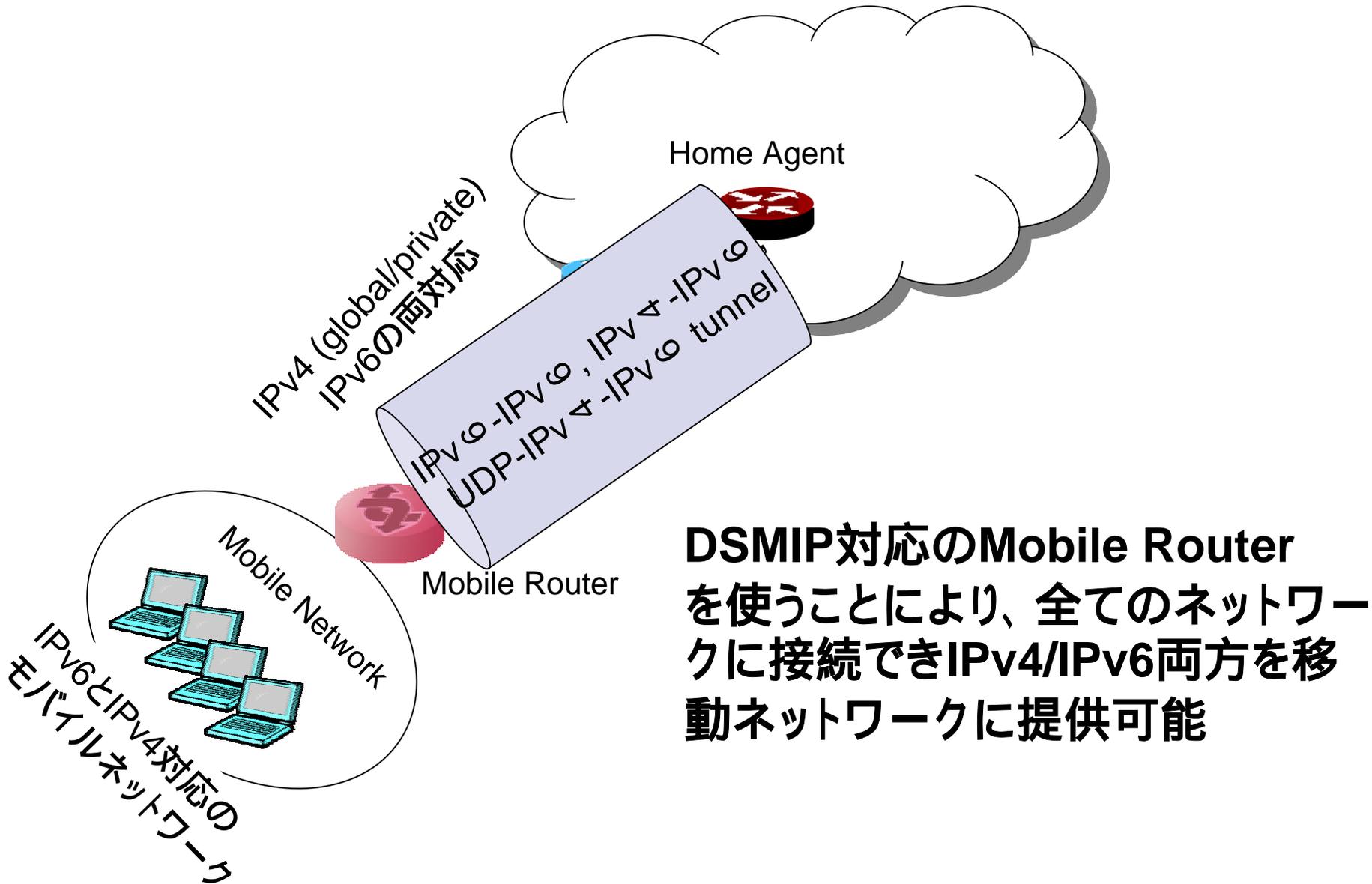
IPv4とIPv6両方のホームアドレスを利用する事が可能になる

MN及びHAはデュアルスタック



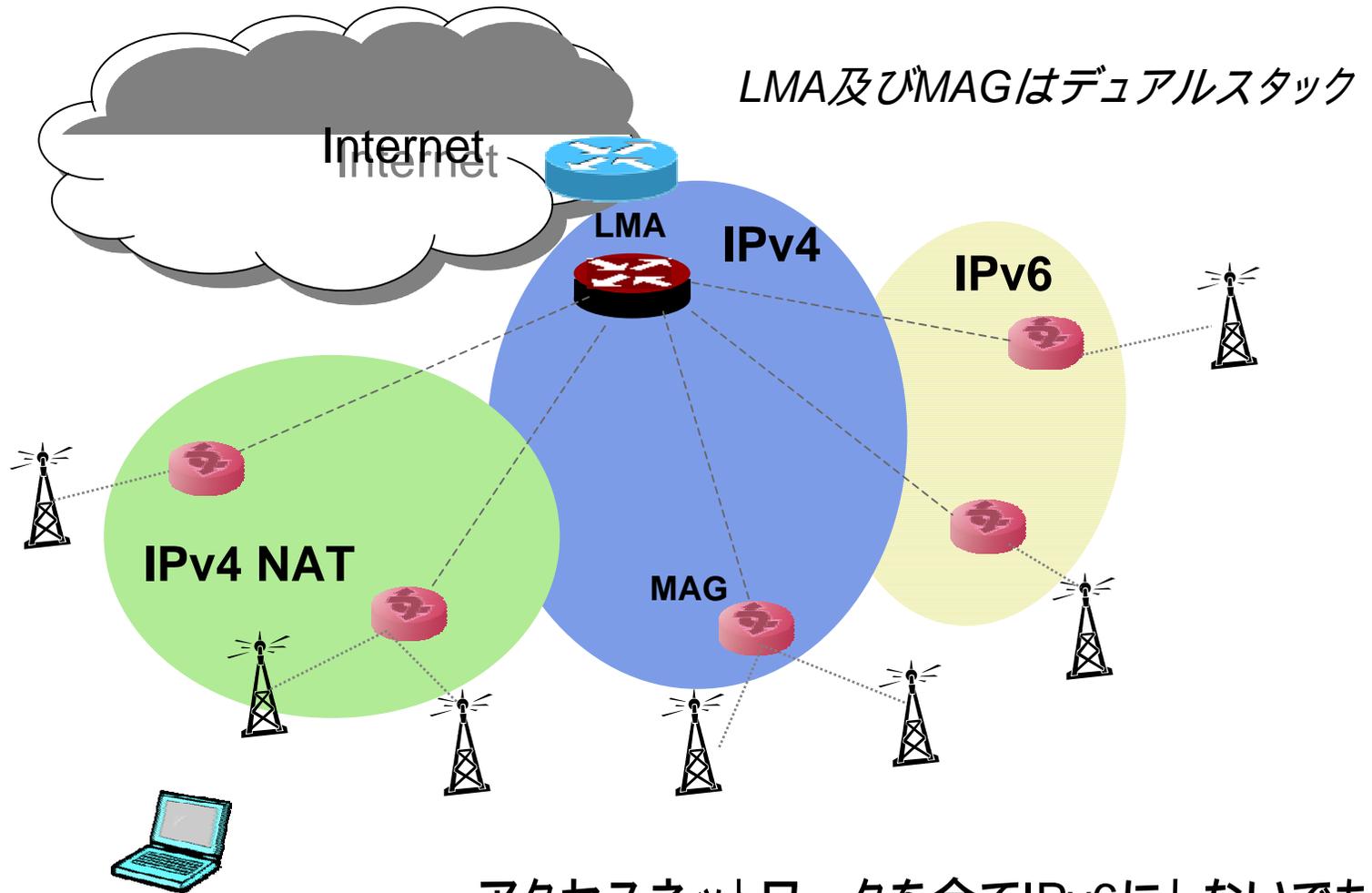
全てのIPv4/IPv6ホームアドレスのトラフィックは
全て単一の双方向トンネルを経由して送受信される

NEMO Applicability of DSMIP



IPv4 Support for PMIPv6

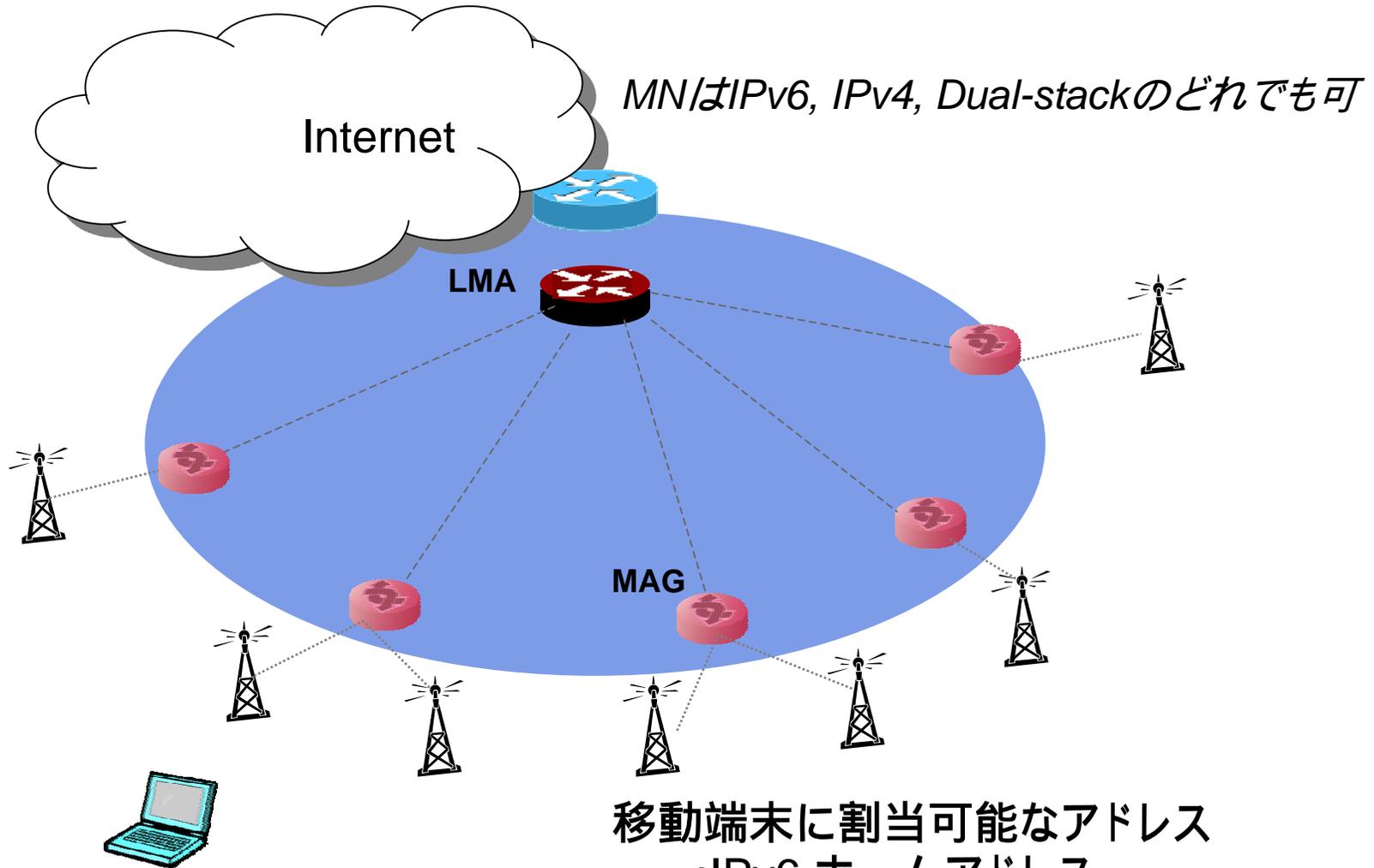
どんなネットワークにもMAGやLMAをおくことができる



アクセスネットワークを全てIPv6にしないでも
Proxy Mobile IPv6のオペレーションが可能
初期投資コスト削減

IPv4 Support for PMIPv6

IPv4とIPv6両方のホームアドレスを利用する事が可能になる



移動端末に割り当可能なアドレス

- IPv6 ホームアドレス
- IPv4 ホームアドレス
- 両方

RFC4908

“Multi-homing for small scale fixed network Using Mobile IP and NEMO”,
RFC4908 (Experimental), Internet Engineering Task Force, June 2007.

